图书情报工作
第64卷 第20期 2020年10月

社会化问答平台用户体验动态演变机理研究*

■ 陈娟[1] 邓胜利[2]

[1] 华中农业大学公共管理学院信息管理系 武汉 430070 [2]武汉大学信息管理学院 武汉 430072

摘 要：[目的/意义]探究社会化问答平台用户体验的动态演变规律，识别不同阶段用户体验的主要构成要素与变化趋势，为平台建设和服务优化提供建议。[方法/过程]基于扎根理论提取关键词，构建知乎的用户体验评价体系。采用实验法获取时间序列数据，分析不同阶段用户体验的主要影响因素，运用ARIMA模型预测用户体验3个维度的变化趋势。[结果/结论]从短期来看：第一阶段，有用性对用户体验的影响最大；中间两阶段，情感的影响最大，有用性次之；第四阶段，用户价值的影响最大，有用性的影响最小。预测结果表明，随着时间推移，除情感在用户体验构成中会有波动外，有用性和用户价值均呈下降趋势。从长远来看，提升用户的情感体验对于提高整体用户体验至关重要。

关键词：用户体验 社会化问答平台 动态演变 机理研究 ARIMA预测
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.20.012

社交问答服务(social question & answering, social Q&A)是社交网络服务(social networking service, SNS)的一种纵深化延伸，社交问答平台是为用户提供社交问答服务的知识共享平台。其问答模式将用户内在的知识挖掘出来，可弥补传统搜索问答模式的不足，能吸引更多用户进行知识分享[1]。目前针对社会化问答平台用户体验(user experience, UX)的研究大多聚焦于单一行为事件和瞬时评估，忽视了用户体验随时间的变化[2]。钱广斌认为通过评估某个瞬时的用户体验来代表整体用户体验并不可靠，也不能以此来判断产品的成功与否[3]。因此，静态的用户体验研究不能评估用户体验影响因素在不同阶段的变化情况，基于时间维度的用户体验评价体系可以评估不同阶段的体验差异和变化情况，可以有效解决用户体验评价定性研究和定量研究无法综合实现的问题[4]。

本文通过研究用户体验的动态演变规律，以改善用户体验，提高用户参与度和忠诚度，促进社会化问答平台高质量信息的共享与传播，从而不断提升社会化问答服务水平，满足人们日益增长的信息与社交需求。

1 文献综述

1.1 社交网络服务用户体验的评价指标

评价指标的选择是量化用户体验的基础，但由于缺乏对用户体验的统一认识，加之用户体验涉及的社交网络产品与服务多样，许多指标与量表没有统一的规范，因此，对社交网络服务用户体验的测度一直存在困难。在前期研究中，陈娟和邓胜利发现视觉吸引力和需求满足会显著影响社会化问答平台的用户体验；主观情感对视觉吸引力、内容需求、交互与用户体验之间的关系起调节作用[5]。但基于客观原因和自身水平限制，没有对社会化问答服务用户体验进行量化研究。

近年来陆续出现的一些与社交网络服务用户体验评价相关的研究，为本文的工作提供了基础与借鉴。已有文献对用户体验的量化评价涵盖了视听产品[6]、运用社交媒体数据的智能手机使用、数字游戏[7]、社交网络服务[8]、网络信息检索[9]、图书馆信息服务[10]、图书馆网站使用[11]等多方面，但针对社会化问答服务用户体验的评价比较少见。鉴于社会化问答服务是社交网络服务中的一个更细致的分支，J. Park等[12]及H.

* 本文系教育部人文社会科学研究项目(项目编号：20YJC870001)和中央高校基本科研业务费专项基金(项目编号：2662018PY095)研究成果之一。

作者简介：陈娟(ORCID：0000-0003-1762-4074)，副教授，博士，硕士生导师，E-mail：chenjuan@mail.hzau.edu.cn；邓胜利(ORCID：0000-0001-7489-4439)，系主任，教授，博士生导师。

收稿日期：2019-11-12 修回日期：2020-06-29 本文起止页码：106-116 本文责任编辑：易飞

K. Kim 等[8]通过文献法、用户访谈法、间接观察法构建了社交网络服务用户体验的评估体系,包括有用性、情感、用户价值及整体用户体验等 22 个要素,对本文量化社会化问答服务用户体验具有切实的指引和帮助。

1.2 社交网络服务用户体验的量化模型

指标权重的分配对量化整体用户体验非常重要[13-14]。陈智运用层次分析法、模糊综合评价法等确定了移动应用用户体验评价的指标权重[15]。与用户体验量化相关的模型包括胡昌平等提出的推进模型[16]、林闯等提出的用户体验量化的随机模型[17]、吴茜媛等构建的基于层次分析法的用户心理体验评价模型[18]等。E. L. C. Law & P. van Schaik 认为用户体验模型分为结构性模型和测量模型[14];J. Park 等对比研究了补偿模型(即简单线性、多项式和 S 形值)和非补偿模型(即合取和析取模型)在量化用户体验中的差异,研究发现,线性模型与其他模型一样,具有良好的量化效果[19]。

1.3 用户体验的动态演变

许多学者认同用户体验具有动态性特点,且用户体验不应当仅仅存在于用户与事物交互后,也存在于两者交互前与交互中[8,20-21]。但由于数据的不易获取、对情感量化的争议等原因,对用户体验动态评价的研究还不足。C. Flavián-Blanco 等[22]从情感角度调查了使用搜索引擎进行在线搜索的行为,发现在线搜索者的情感状态与其搜索行为模式间具有不同的画像。由于情感是用户体验的核心要素[23],因此,该研究也间接验证了前人研究中关于用户体验具有动态性特点的论断。孙利等研究认为用户与产品之间的关系可划分为适应、融合和认同 3 个阶段,用户体验的不同层面在每个阶段相互作用,基于时间序列上的交互事件形成整体的用户体验[4]。钱广斌研究了长期用户体验的周期性变化,将其划分为经验、互动、期望 3 个阶段,从周期性循环和整体用户体验两个层面研究每个阶段的特征,揭示了用户体验随时间变化的发展规律[3]。

综上所述,尽管已有研究在相关领域已取得一些结论与成果,然而仍有待进一步拓展研究:评价 Web 网络产品和社交网络服务用户体验的模型是否适用于评价社会化问答服务的用户体验,还有待于进一步检验。社会化问答服务用户体验的构成与测量维度有哪些?社交搜索服务的用户体验产生于交互前、交互中、交互后等多个不同阶段,即便在交互过程中,受外部环境的影响,用户体验也不是静止不动的。在不同的交互阶段,用户体验的构成要素的占比具有什么样的特点?随着使用时间的增加,各构成要素会呈现怎样的变化趋势?对上述问题的探讨有助于揭示社会化问答平台用户体验的动态演变规律。

2 用户体验量化指标体系构建

2.1 基于扎根理论的变量提取

扎根理论(grounded theory)是指在经验资料的基础上建立理论,一般直接从实际观察入手,通过在资料和资料之间、理论和理论之间不断进行对比,提炼整合出有关的类属和属性,然后上升到理论。根据扎根理论的研究方法,分为开放式编码、主轴编码和选择性编码 3 个过程,设计访谈方案以收集访谈内容,随时记录受访者产生的想法和思路,不断循环以上过程直至不再有新的概念及范畴出现即达到理论饱和状态[24]。

2.1.1 样本选择与资料收集

询问受访者对于知乎的使用习惯、登陆频率、是否积极活动等信息,从中抽象出概念,进而对知乎的用户行为进行归纳分析,按照用户由被动到积极的动机层次,设计出的访谈内容结构如图 1 所示:

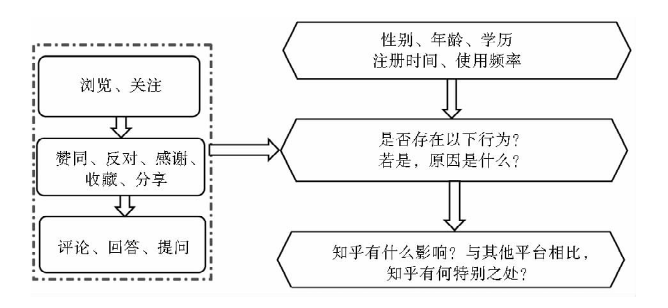


图 1 访谈内容结构

为确保信息收集的有效性,在开始访谈之前,研究人员先将访谈提纲通过 QQ、微信或邮件等方式发送给受访者,并进行预先沟通、约定访谈时间。以面对面或视频通话的形式进行深度访谈,在访谈过程中采用语音录音的方式获取研究的第一手资料。访谈结束后,将录音文件转换成文本文件,并引入质性分析软件 NVivo11 来辅助完成本研究的资料编码。由访谈内容结构拓展出具体的访谈提纲见表 1。

为确保研究样本的访谈资料能够全面客观地反映研究问题,本文的研究样本选择遵循以下原则:①受访者必须使用知乎至少半年以上,是知乎的活跃用户;②受访者的性别、年龄、学历等分布较为随机,排除受访对象人群单一化所可能导致的问题。本文最终选取了 20 名受访者进行深度访谈,其中男女各占一半,包

表 1 访谈提纲

序号	访谈提纲
1	关注过哪些话题、哪些人、哪些专栏？为什么会关注这些？
2	会对别人的回答表达赞同或反对的态度吗？
3	会经常收藏或者分享别人的回答吗？
4	一般什么情况下会评价别人的回答？
5	会经常回答别人的问题吗？
6	有发过提问的经历吗？
7	在知乎上有没有结交到新的朋友？
8	你觉得知乎对你有什么影响？
9	对比其他应用软件，觉得知乎有什么特别的地方？

括初中生 1 名，高中生 5 名，大学生 10 名，研究生 3 名，博士生 1 名。

2.1.2 开放式编码

开放式编码是扎根理论编码方法的第一步，该步骤要求以详细的原始资料为基础，对所获取的资料赋予概念，然后通过比较，在相似的概念中提取更具概括性的范畴，实现资料的概念化和范畴化。首先应用 NVivo11 软件根据原始语句开展编码工作，产生初始概念，以第一位受访者为例，其访谈内容概念化过程如表 2 所示：

表 2 第一位受访者访谈内容概念化过程

初始概念	原始访谈内容
a0 兴趣；a1 官方账号和知乎大 V；a2 打动自己；a3 学到很多东西	我关注了电影、情感、健身、养生等话题，关注了一些官方账号和知乎大 V，或者某一回答特别打动我的人，专栏的话没有特别关注，首页上有推送的话就看一下。关注这些主要是因为兴趣吧，或者学到了很多东西
a4 是我感兴趣的主题话题	大多数情况都只是随意浏览，如果是我感兴趣的主题话题我就会点赞
a5 写得好；a6 特别实用的干货	一些引人注目的写得好的回答，尤其是特别实用的干货，会收藏码起来，或者分享到微博和朋友圈，让其他人也看到
a7 好玩；a8 抓住人心	里面许多的回答都能抓住人心，要是看到好玩的回答，有时候也会在评论里开玩笑打趣一下。或者看到和自己持有不同意见的回答，也会在评论里提一下自己的看法
a9 经历	还行吧，看到那些问经历的提问可能会不知不觉多写一点，很多回答都是简略地写
a10 关注自己；a11 深度	有，可能是因为关注自己的人不多吧，还有自己的问题没有什么深度，所以并没有几个人回答
a12 身边好友；a13 知乎大 V	和身边的几个好友互相关注了，关注自己的人不多，毕竟自己不是知乎大 V，没有贡献什么优质答案
a14 实用；a15 分享经验和教程	教会我很多实用的东西吧，有很多人在上面分享经验和教程，有时候遇到问题我都会在知乎上搜一下
a16 百科；a17 主观和生动；a18 匿名倾诉	感觉像百科一样，但是又多了一些主观和生动；又感觉像个树洞，因为有很多人在上面讲述自己的经历，匿名倾诉

继续对剩下 19 名受访者的访谈内容进行概念化，初始概念全部提取完毕后，将重复交叉概念进行合并，并对出现次数少于 2 次的概念进行剔除，得到 74 条初始概念。随后，进一步归纳所有 20 名受访者访谈得到的初始概念，共获得 10 个范畴。对全部受访者访谈内容的开放式编码及范畴化过程的详细结果详见表 3。

2.1.3 主轴编码

通过对原始材料的开放式编码，本文获得了 10 个范畴，接着对其进行主轴编码，以发现和建立概念类属之间的联系，并通过分析归纳范畴的性质和关联形成主范畴。最终归纳形成了 3 个主范畴，分别是用户价值、情感和有用性，具体编码过程见表 4。

2.1.4 选择性编码与理论饱和度检验

选择性编码的实质是挖掘出具有囊括性的核心范畴，并通过描述"故事线"的方式进行概念关联与关系验证。在深度提炼 3 个主范畴的基础上，最终确定核心范畴为"社交问答平台用户体验"，选择性编码过程见表 5。

表 3 20 名受访者的访谈内容概念化及范畴化过程

开放式编码	概念化
A1 兴趣	a1 兴趣/a8 好玩/a20 有趣/a39 喜好/a40 倾向于/a58 爱好/a60 喜欢
A2 社交性	a2 官方账号和知乎大 V/a11 关注自己/ a13 朋友/a14 知乎大 V/a21 官方账号/a38 交友/a41 交流/a57 主流媒体/a61 互动/a70 大 V/a29 行业大牛
A3 愉悦	a3 打动自己 /a10 经历/a19 匿名倾诉/a22 受到鼓舞/a37 放松心情/a42 幸福感/a56 高兴/a62 开心/a71 愉快
A4 信息量	a4 学到很多东西/a12 深度/a15 实用/a17 百科/a23 各种信息/a36 很全面/a43 可以了解到很多不同看法/a55 涉及各个领域/a63 信息量大
A5 吸引力	a5 是我感兴趣的主题话题/a6 引人注目/a9 抓住人心/a24 引人入胜/a35 令人向往/a44 问答形式很具有吸引力/a54 激动人心/a64 怦然心动/a72 魅力
A6 需求	a7 特别实用的干货/a16 分享经验和教程/a25 学习方法/a34 日常小妙招/a45 专业知识/a53 提供学习资料/a65 提供建议
A7 附加能力	a18 主观和生动/a26 界面简单/a33 知识共享/a46 文化交流/a52 付费课程/a66 反馈
A8 易学性	a27 容易理解/a32 简单明了/a47 一目了然/a51 语言通俗易懂/a67 讲解透彻/a73 容易让人抓住重点
A9 隐私性	a28 隐私保护/a31 个人隐私/a48 谁也不认识谁/a50 陌生人/a68 个人信息
A10 效率	a49 事半功倍/a30 很快找到自己想要的/a59 节约时间/a69 集中注意力/a74 检索速度很快

表 4　访谈内容主轴编码过程

主范畴	开放式编码
用户价值	A1 兴趣
	A2 社交性
	A6 需求
	A7 附加能力
情感	A3 愉悦
	A5 吸引力
	A9 隐私性
有用性	A4 信息量
	A8 易学性
	A10 效率

利用开放式编码所随机预留的初始语句对受访者的访谈资料进行理论饱和度检验，并没有形成新的范畴，表明本文所形成的理论范畴已达到理论饱和状态，符合扎根理论要求。

2.2　基于知乎的用户体验评价指标体系设计

笔者以上述扎根理论析取出来的范畴与提取出来的概念为依据，结合 H. K. Kim 等针对移动设备用户体验建立的量化模型框架[8]，吸纳其他未考虑到的合适要素，本文构建了知乎用户体验评价指标体系，如表 6 所示，由此形成后文实验设计中的主要问卷内容。

表 5　选择性编码过程

作用路径	关系性质	路径内涵
用户价值→用户体验	因果关系	用户价值是用户体验的外因变量，用户价值能对用户体验产生积极的影响作用
情感→用户体验	因果关系	情感是用户体验的外因变量，正向的情感能对用户体验产生积极的影响作用
有用性→用户体验	因果关系	有用性是用户体验的外因变量，有用性能对用户体验产生积极的影响作用
用户价值→情感	正相关关系	用户价值与情感之间是正相关关系，用户价值的提升能够提高用户情感
用户价值→有用性	正相关关系	用户价值与有用性之间是正相关关系，用户价值的提升能够提高有用性
情感→有用性	正相关关系	情感与有用性之间是正相关关系，用户情感的提升能够提高有用性

表 6　知乎用户体验评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	描述
整体用户体验	有用性	简单	知乎的页面排版、模块布局等简单直观
		直接	打开知乎，我能直接进行想要的操作
		效率	在知乎上进行提问、回答、点赞、评论等操作几乎不浪费时间和精力，效率极高
		信息量	知乎里的问答等内容向我提供了丰富的信息，拓展了知识面
		灵活性	知乎对任务切换的适应性和可操作性强
		易学性	学习知乎的使用不需要耗费太多的时间和精力
		用户支持	知乎为我的安装、使用等提供了系统的支持
	情感	颜色	知乎的色彩风格令人舒适
		吸引力	我认为知乎是有趣的、具有吸引力的
		隐私性	知乎的提问规则、匿名回答等互动机制，对个人隐私有很好的保护
		愉悦	通过知乎得到我想了解的东西，使我感到愉悦和满足
	用户价值	激发兴趣	通过知乎可以探索自己感兴趣的领域
		自我满足	通过知乎发表自己的观点，这些展现自我的操作具有成就感
		客户需求	通过知乎获得专业的知识信息以及生活上的经验或帮助等，满足我的基本需求
		社交性	通过知乎能认识、结交到朋友，有利于发展潜在的人脉
		附加能力	知乎能够展现我附加的主观价值

针对已经制定的指标评价体系，采用李克特 5 级量表，根据用户对知乎使用体验的认同程度，由高到低设置"非常同意""同意""不一定""不同意""非常不同意" 5 种回答，由此获取用户对知乎用户体验的评价分值。

3　实验方案与数据描述

3.1　实验方案

本次研究运用实验法获取动态数据。实验分为预实验和主实验。数据获取后进行描述性分析，根据结果划分不同阶段，进而运用多元线性回归模型确定影响不同阶段用户体验的主要因素，通过 ARIMA 模型对未来用户体验的变化进行短期预测。

3.1.1　预实验

根据知乎平台现有的用户画像，本次选取的实验对象主要为年龄在 18－35 岁的高知群体，要求其之前从未使用过知乎。在进行正式的实验之前，首先进行

一次预实验,设置 7 项基本任务:①安装“知乎”应用程序;②注册自己的账号;③更新个人主页;④关注感兴趣的人;⑤对自己感兴趣的内容进行搜索;⑥对自己感兴的方面进行提问;⑦对认可的回答进行点赞、评论,要求实验者完成。然后通过问卷星填写《知乎用户体验变化调查问卷》。

对预实验的问卷数据进行信度分析,结果如表 7 所示,三个维度和整体的 Cronbach's Alpha 系数均接近 0.8,信度系数比较高,所以不需要修改问卷。

表 7　信度统计结果

维度	Cronbach's Alpha	项数
有用性	.755	7
情感	.766	4
用户价值	.805	5
整体	.885	16

3.1.2　主实验

主实验持续一个月时间。要求实验者持续使用知乎,以两天为一个周期,鼓励每个实验对象频繁地使用知乎,然后根据其真实感受填写问卷,及时收集、统计其关于知乎用户体验各元素的评分,具体的实验流程如图 2 所示。主实验维持一个月,以此获得研究数据。

3.2　样本描述

主实验一共召集 45 个实验对象。在实验过程中,

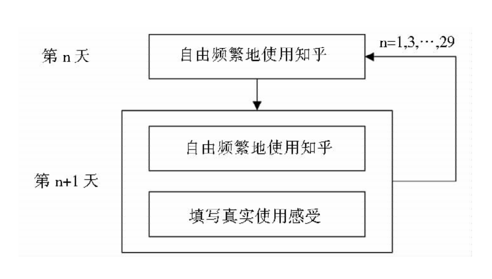


图 2　主实验流程

有 4 名实验对象中途退出,因此最终的有效实验对象为 41 人,共发放有效问卷 615 份。有效实验对象的基本情况如下:①性别:16 名男性(39.02%),25 名女性(60.98%);②年龄:25 岁以下的 37 人,26－35 岁的 4 人。年龄在 25 岁以下者占大多数,占比 90.24%;③受教育程度:本科 37 人,硕士及以上 1 人,大专 2 人,高中/中专及以下 1 人。学历为本科的占大多数,占比 90.24%。

4　数据处理与结果分析

4.1　阶段划分与短期变化揭示

对 15 次样本数据进行描述性分析,分别计算得出“有用性”“情感”“用户价值”3 个维度的评分均值以及整体用户体验评分均值随时间变化的情况,如图 3 所示:

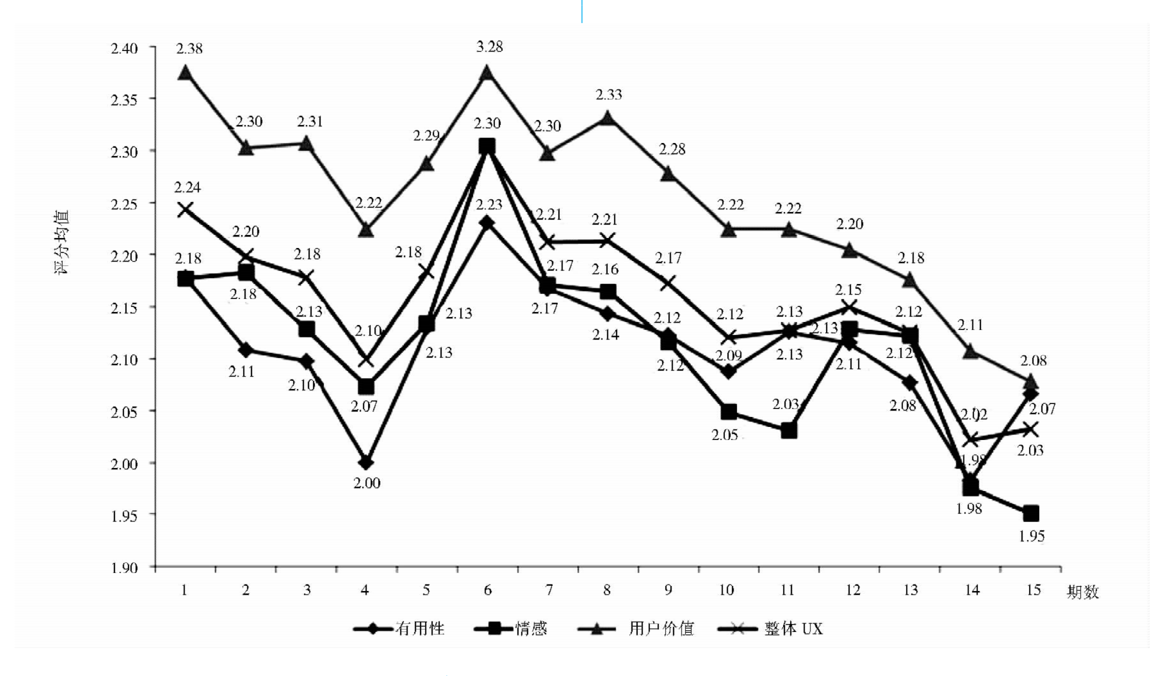


图 3　知乎用户体验各维度评分均值随时间变化折线图

通过观察各维度评分均值随时间变化的折线图发现:①总体用户体验大致可分为 4 个阶段,即第 1 期到第 4 期为第一阶段、第 5 期到第 7 期为第二阶段、第 8 期到第 11 期为第三阶段,第 12 期到第 15 期为第四阶段。第一阶段呈下降趋势;第二阶段呈波动上升趋势,该阶段后半期出现略微下降,但是用户体验各维度的

最低值只比第一阶段的最高值小0.01－0.08;第三阶段各维度值呈下降趋势;第四阶段呈小幅波动下降趋势。②从整体来看,用户体验构成要素中,表征用户价值的线条远高于表征情感和有用性分值的线条。③第一阶段,用户体验的所有构成元素的评分均呈下降趋势,但从线条的高低排列来看,用户价值的评分最高,其次为情感,有用性最低。第二阶段,整体用户体验及其各构成要素的评分呈波动性上升趋势。虽然有用性的评分在不断攀升,但三大要素的评分排名与第一阶段相同。后两个阶段,情感与有用性的评分呈交替性波动状态,总体呈下降趋势。

本文构建多元线性回归模型对以上4阶段知乎用户体验在短期内的变化情况进行分析,以判断有用性、情感、用户价值对整体用户体验的影响,模型的数学表达详见模型一,分析结果详见表8。

$$UX = \beta_0\ Usability\ + \beta_1\ Affect\ + \beta_2\ User_value\ + \beta_3 \quad \text{(模型一)}$$

其中,*UX* 代表整体用户体验,*Usability*、*Affect*、*User_value* 代表有用性、情感、用户价值。

表8　以用户体验元素为预测因子预测整体用户体验的回归方程

阶段	调整后 R^2	Max. VIF	模型方程
1	0.36	4.858	$UX = 0.392Usability + 0.113Affect + 0.248User_value + 0.516$
2	0.94	5.642	$UX = 0.324Usability^{**} + 0.365Affect^{**} + 0.280User_value^{**} + 0.027$
3	0.93	7.682	$UX = 0.227Usability^{**} + 0.366Affect^{**} + 0.190User_value^{*} + 0.480$
4	0.87	8.613	$UX = 0.007Usability + 0.267Affect^{*} + 0.401User_value^{**} + 0.723$

注:*、**分别表示回归系数在0.05、0.01水平上显著

如表8所示,4个阶段的VIF值均小于10,表明模型不存在多重共线性。调整后的R2表明4个阶段模型的拟合度良好。在第一阶段各回归系数结果并不显著;在第二、三阶段,有用性、情感、用户价值都显著影响整体用户体验,情感对整体用户体验的影响最大,其次为有用性,最后为用户价值;在第四阶段,有用性对用户体验没有显著影响,用户价值对用户体验的影响(β = 0.4010)远大于情感对用户体验的影响(β = 0.267)。

4.2 ARIMA模型预测

根据上述分析,在初步了解知乎用户体验短期变化规律的基础上,对用户体验的变化趋势进行预测,以为平台调整运营策略、改善知乎用户体验提供建议和参考。

ARIMA模型仅需要内生变量的历史时间序列,而不直接考虑其他相关随机变量的变化,并且短期内有较好的预测效果。因为知乎用户体验的影响因素众多,各影响因素之间的因果关系难以确定,与传统建立回归模型来进行预测的方法相比,ARIMA模型具有较好的优势,因此本文拟采用ARIMA模型来预测知乎用户体验随时间维度的变化。

以"用户价值"维度为例,选取已收集的15次人均满意度实验数据为原始时间序列,利用SPSS软件进行ARIMA建模的过程如下:

(1)判断序列是否是平稳的,绘制用户价值维度的时序图,如图4a所示。由图4a可知,时序图在不同的时间段发生波动,因此可以初步判断不具有平稳性;时序图没有明显的季节成分,因此不需要做季节性分解。

(2)绘制序列的自相关图(见图4b)和偏自相关图(见图4c),从中可以看出,用户价值维度数据的自相关函数并未衰减到0,是拖尾的,偏自相关函数是截尾的。

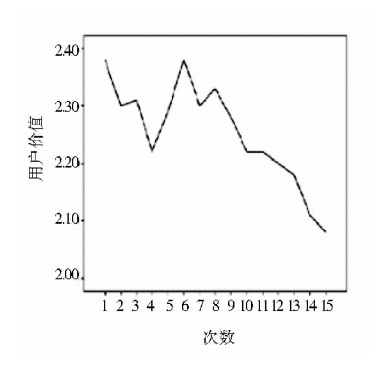


图4a　用户价值维度时序图

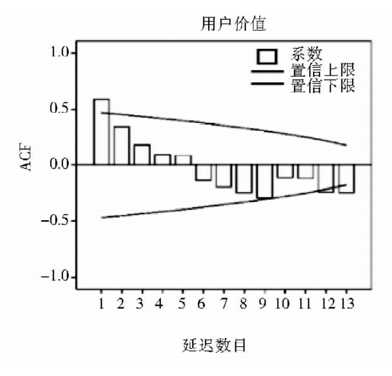


图4b 用户价值维度自相关图

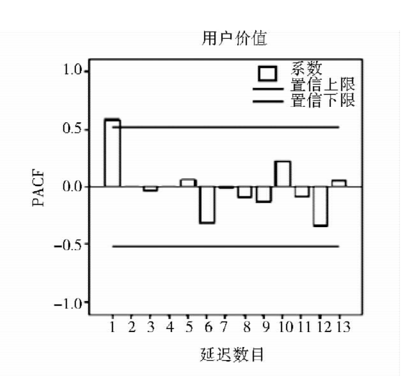


图4c 用户价值维度偏自相关图

图书情报工作
第 64 卷 第 20 期　2020 年 10 月

（3）为了消除趋势，对原序列做一阶差分，绘制时序图，如图 5a 所示。从图 5a 可以判断，用户价值维度的一阶差分序列基本上在 0 附近波动，说明序列已基本平稳。

（4）为进一步验证序列差分后的平稳性，绘制一阶差分序列的自相关图（见图 5b）和偏自相关图（见图 5c）。结果表明，序列差分后都呈现拖尾的特征，可以用 ARIMA 模型进行预测。

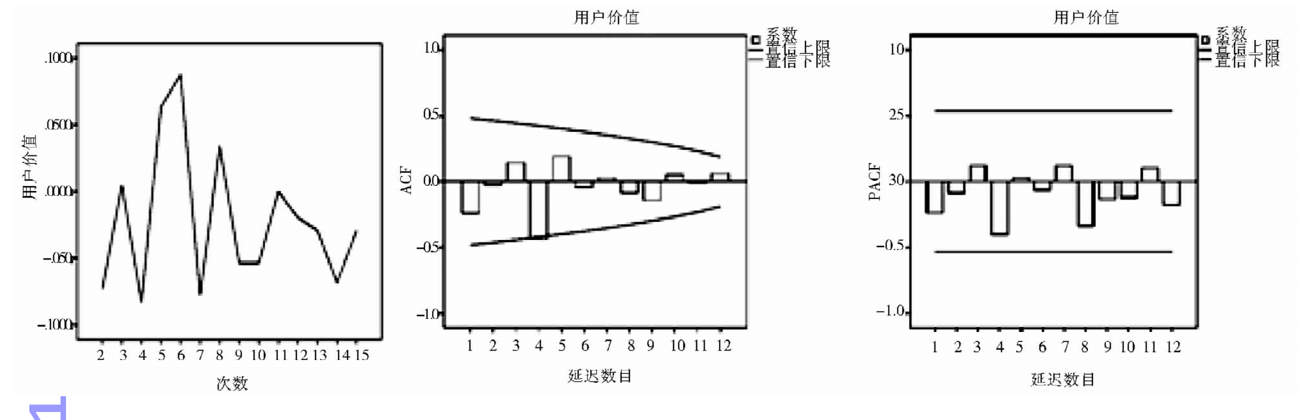


图 5a　用户价值维度一阶差分时序图　图 5b　用户价值维度一阶差分自相关图　图 5c　用户价值维度一阶差分偏自相关图

（5）根据序列的自相关图和偏自相关图，以及试验可能的参数，最终得到当模型为 ARIMA（5，1，2）时，R^2 达到了 0.750，拟合的效果最好，建模结果见表 9。

（6）由于 ARIMA 模型适合做中短期预测，预测的时间越广，预测的误差越大。以用户价值为例，对其量化评分进行未来 5 期的预测，见图 6。

表 9　模型统计量

模型	预测变量数	模型拟合统计量		Ljung-Box Q（18）			离群值数
		平稳的 R 方	R 方	统计量	DF	Sig.	
用户价值 - 模型_1	1	.372	.721	0	0		

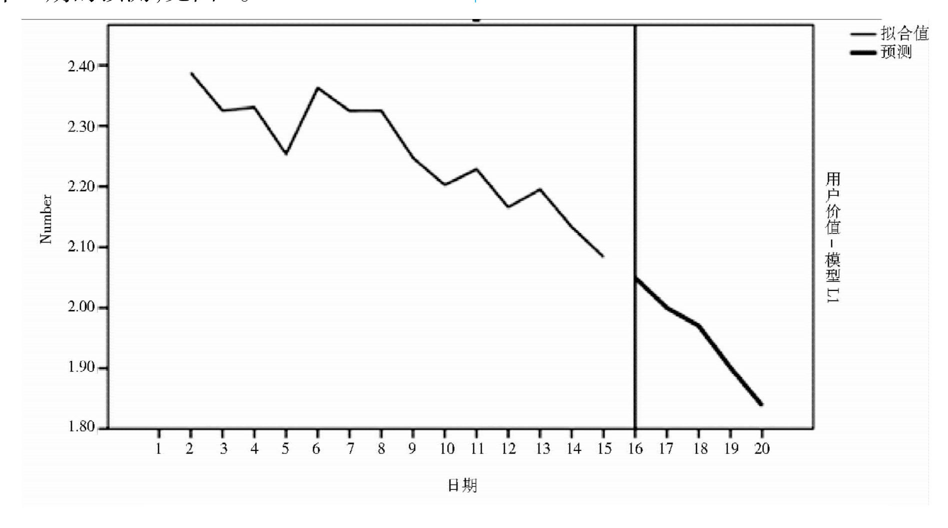


图 6　用户价值维度指标得分预测时序图

（7）用相同方法，基于 ARIMA 模型对情感和用户价值维度的指标评分进行未来 5 期预测，有用性维度模型为 ARIMA（4，1，4）、情感维度模型为 ARIMA（4，1，2）时，模型拟合最好。结果如表 10 和图 7 所示。

表 10　三个维度指标评分预测值汇总

维度	16	17	18	19	20
有用性	2.09	2.08	2.08	2.02	1.98
情感	1.88	1.80	1.84	1.86	1.73
用户价值	2.05	2.00	1.97	1.90	1.84

上述预测结果表明，知乎用户体验的 3 个维度的评分可能随着时间的推移整体上呈现下降的趋势，但情感维度的满意度会出现先下降再回升最后又下降的波动，可能的解释是情感在维系用户体验时起到了重要的调节作用，这与我们前期研究认为情感在用户体验中位于中心位置是相吻合的[5]。因此对情感维度各指标的满意度进行进一步预测，结果见图 8。

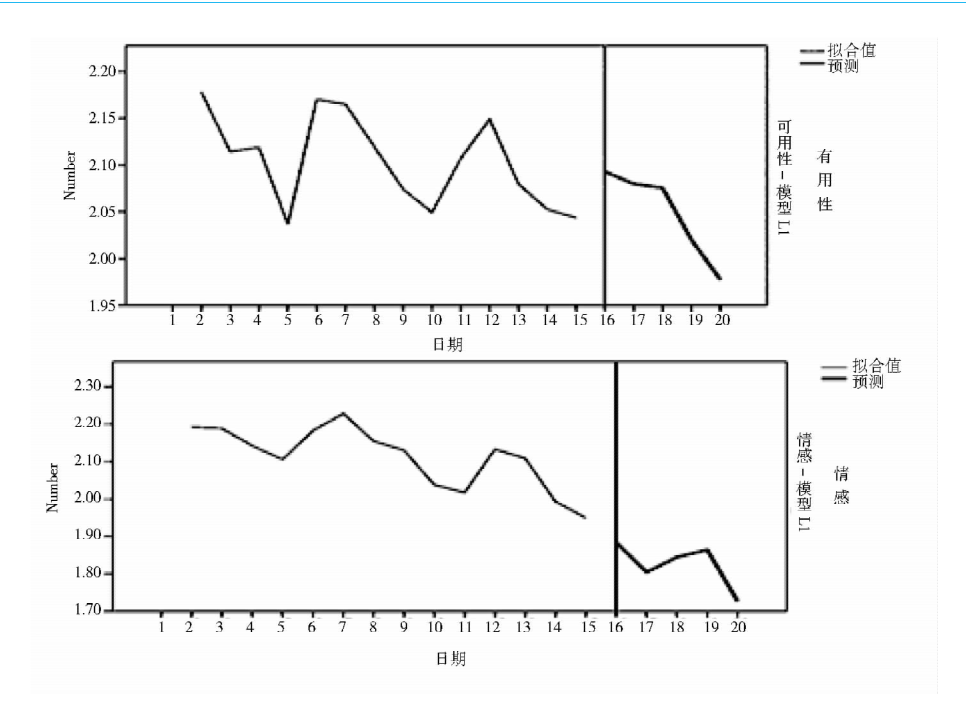


图 7　三个维度评分预测时序图

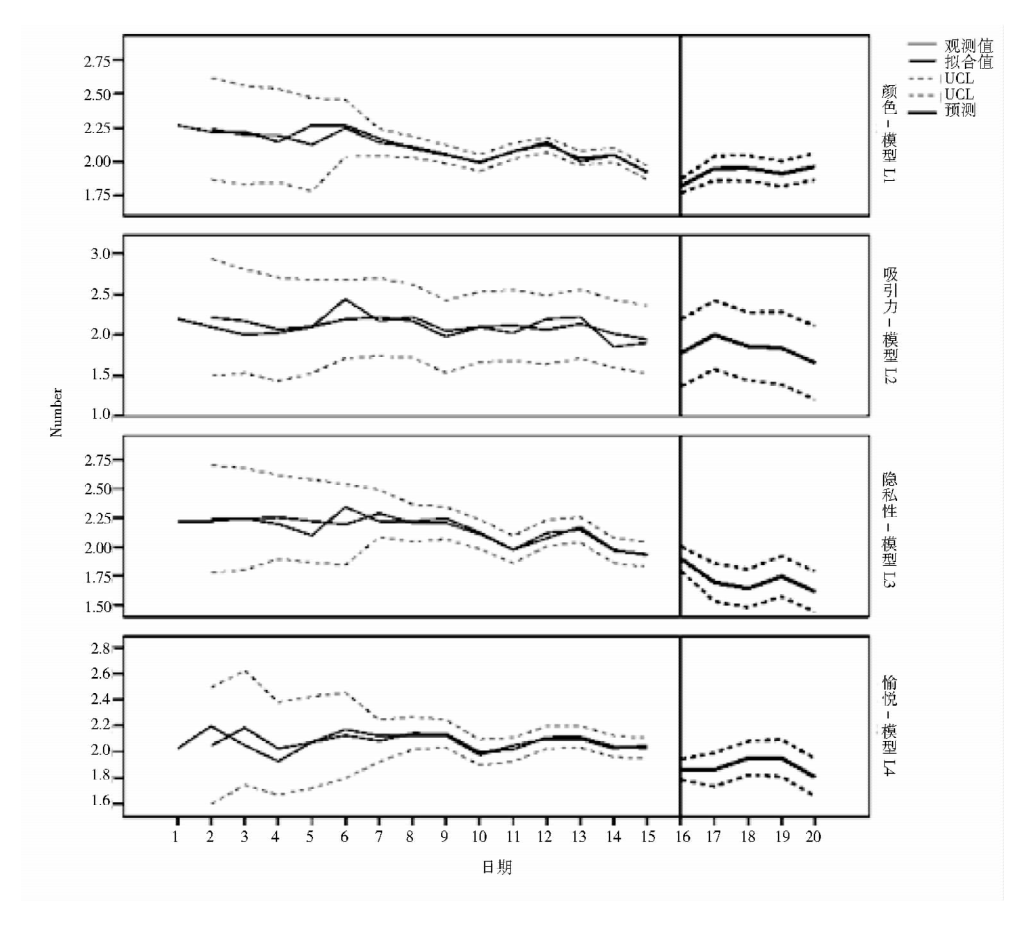


图 8　情感维度各指标满意度的预测时序图

对情感的预测结果表明,未来情感的各细分指标将继续波动,吸引力、隐私性和愉悦指标的满意度在波动之后持续下降,只有颜色指标的满意度在波动之后呈上升趋势。可以推测颜色等视觉吸引力方面的因素在知乎使用后期将发挥显著的作用。

5 结论与建议

5.1 研究结论

根据上文对知乎用户体验各维度的量化及预测评价结果，得到初步研究结论如下：

5.1.1 社交化问答服务用户体验的评价体系包括 3 个维度：有用性、情感和用户价值

用户使用社交化问答服务，首先最看重的是在使用这一服务过程中，该服务是否好用、易用，是否能否真正解决其问题。随着用户使用时间的不断增加，会更多考虑社交化问答平台的外观、参与的娱乐性，同时也会充分考虑该平台的隐私保护功能。在前两方面体验得到保障的前提下，用户会更多考虑该平台的延伸价值，如用户兴趣、社会关系网络构建等附加价值。

5.1.2 社会化问答服务用户体验随时间变化不断波动的特征明显

根据本文所构建的知乎用户体验评价指标体系，无使用经验的实验者在持续使用知乎的过程中，用户体验的有用性、情感和用户价值 3 个维度具有相似的阶段性波动特征，整体 UX 可划分为 4 个阶段，即第 1 期到第 4 期为第一阶段，总体 UX 及其下属的三个维度均呈下降趋势；第 4 期到第 8 期为第二阶段，UX 及其三个维度值呈波动上升趋势，且有用性的分值在不断攀升；第 8 期到第 11 期为第三阶段，各维度值呈下降趋势；第 12 期到第 15 期为第四阶段，呈小幅波动下降趋势。后两个阶段，情感与有用性的评分呈交替性波动状态，总体呈下降趋势。在用户体验呈上升趋势的阶段，有用性、情感、用户价值都显著影响整体 UX。在用户体验呈下降趋势阶段，情感、用户价值显著影响整体 UX，可见，提高情感、用户价值维度下的 UX 有利于提高整体的用户体验水平。而且，用户价值的评分均值一直处于较高水平，说明该维度的用户体验对知乎的整体 UX 有重要影响。

5.1.3 社会化问答服务用户体验随时间推迟持续下降

用 ARIMA 模型对知乎的有用性、情感和用户价值 3 个维度的用户体验进行短期预测发现，有用性和用户价值维度呈现下降的趋势，与用户体验历史数据的变化趋势相吻合，说明在知乎使用过程中，用户体验将随着时间的推移持续下降。但值得注意的是，用户体验的情感维度经历了先减少再上升最终递减的波动，进一步解析情感各指标的变化发现，除颜色的评分在波动之后呈上升趋势外，吸引力、隐私性和愉悦的满意度在波动之后均呈持续下降趋势，可能的解释在于：在知乎用户体验的变化过程中，情感因素会起到中介调节作用。上述结论可以部分验证孙晓宁和杨雪情对社交与协同信息搜寻平台信息价值研究中的部分结论，认为情感价值是信息价值体系中非常重要却易被忽略的一个变量，内容价值在情感价值对平台信息价值影响中，起到了完全中介效应；系统价值、用户价值在情感价值对内容价值的影响中，起到了部分中介效应[25]。

5.2 对策建议

5.2.1 提升社会化问答平台附加价值方面的用户体验

随着用户社会化问答需求的不断增长，用户群体智慧的水平也在不断提高，用户对社会化问答平台的社会化价值要求更高[26]。为了提升用户的沉浸体验，社会化问答平台需要不断完善核心内容模块，尽可能满足用户在兴趣、满足感、社交等方面的需求，比如增加首页的兴趣推送、激励用户多发布优质的问答、突出高贡献度用户的标识度、增强个性化推荐的时效性、促进用户之间的交流互动等。通过不断完善这些措施，激发用户群体智慧涌现，凸显用户个人价值展现，增强用户之间的沟通与强关系链接，尽可能提升用户价值维度的用户体验，进而提高用户粘性。

5.2.2 营造社会化问答平台的良好氛围

本文研究结果显示，随着时间推移，用户体验整体呈下降趋势，这对社会化问答平台的可持续发展会产生重要影响。用户参与程度、场景有效性、生动性、娱乐性及自我控制感能增强用户的临场体验，提升用户体验并激发用户后续采纳意愿等[27-28]。因此，为了提高用户参与度，引导其持续使用社会问答平台，社会化问答平台可采用虚拟现实技术，引入“用户注意力驱动的凝视 - 音频增强技术”增加虚拟环境逼真感[29]，促进有效交互行为。通过营造良好的社区氛围，提高用户活跃度，增加用户的持续使用意愿，减少用户流失的可能性，促进社会化问答平台持续发展。

5.2.3 增强社会化问答平台用户体验的情感调节作用

用户对社会化问答平台感情越深，整体用户体验就不会太差。感知娱乐性、用户动机、情感启示[30]是

影响用户虚拟现实体验质量的关键变量。平台可以从增强用户的积极情感角度出发,提高社会化问答平台的视觉影响力和内容影响力,通过优化页面布局、改善色彩搭配效果、提高视觉冲击力等措施来提高用户的愉悦感,通过高质量的问答内容和专业化水平,不断扩大平台影响力和用户影响力,用户参与的热情才会越来越高,形成良性互动,社会化问答平台的生态环境才会更好。

5.3 不足与展望

本文虽然运用了访谈、实验和建模等一系列方法,获取时间序列数据,研究社会化问答平台用户体验的动态演变规律,力求客观科学,但是由于时间、能力等局限,所收集到的样本量比较有限,对样本的持续观测时间也未必足够,可能导致研究结果存在一定误差。此外,影响用户体验的因素多种多样,指标体系的构建更多依赖的是现有样本中抽象出来的要素,因此可能存在其他未考虑到的要素,需要在未来研究中不断改进和完善。

致谢:学生彭小萌、温梅帮忙进行数据收集与预处理,特此致谢!

参考文献:

[1] 刘高勇,邓胜利. 社交问答服务的演变与发展研究[J].图书馆论坛,2013,33(1): 17－21.
[2] 钱广斌."互联网+"时代时间维度用户体验设计方法研究[D].无锡:江南大学,2017.
[3] 钱广斌.用户体验在时间维度上的周期性研究[J].设计,2017(12):106－107.
[4] 孙利,吴俭涛.基于时间维度的整体用户体验设计研究[J].包装工程,2014,35(2):32－35.
[5] 陈娟,邓胜利.社会化问答平台用户体验影响因素实证分析——以知乎为例[J].图书情报工作,2015,59(24):102－108.
[6] SEE-TO E W K, PAPAGIANNIDIS S, CHO V. User experience on mobile video appreciation: how to engross users and to enhance their enjoyment in watching mobile video clips[J]. Technological forecasting and social change, 2012,79(8):1484－1494.
[7] LAW E L C, SUN X. Evaluating user experience of adaptive digital educational games with activity theory[J]. International journal of human-computer studies, 2012,70(7):478－497.
[8] KIM H K, HAN S H, PARK J, et al. How user experience changes over time: a case study of social network services[J]. Human factors and ergonomics in manufacturing & service industries, 2015,25(6):659－673.
[9] 刘锦源,曹树金.心流理论视角下信息检索体验测量与分析[J].图书情报工作,2017, 61(8):67－73.
[10] 钱蔚蔚,冯稚颖.关于图书馆信息服务功能性用户体验量化的实验研究[J].图书情报工作,2019,63(11):52－65.
[11] 冯稚颖. 图书馆网站信息服务交互体验量化实证研究[D].天津:天津师范大学,2017.
[12] PARK J, HAN S H, KIM H K, et al. Developing elements of user experience for mobile phones and services: survey, interview, and observation approaches[J]. Human factors and ergonomics in manufacturing & service industries, 2013,23(4):279－293.
[13] 丁一,郭伏,胡名彩,等. 用户体验国内外研究综述[J].工业工程与管理,2014,19(4):92－97,114.
[14] LAW E L C, VAN SCHAIK P. Modelling user experience——an agenda for research and practice[J]. Interacting with computers, 2010,22(5):313－322.
[15] 陈智.移动应用用户体验评估与量化模型研究[D].杭州:浙江工业大学,2012.
[16] 胡昌平,邓胜利.基于用户体验的网站信息构建要素与模型分析[J].情报科学,2006(3):321－325.
[17] 林闯,胡杰,孔祥震.用户体验质量(QoE)的模型与评价方法综述[J].计算机学报,2012,35(1):1－15.
[18] 吴茜媛,张云强,郑庆华,等. E-Learning 用户心理体验量化评价研究[J]. 西安交通大学学报, 2012,46(12):109－115.
[19] PARK J, HAN S H, KIM H K, et al. Modeling user experience: a case study on a mobile device[J]. International journal of industrial ergonomics, 2013,43(2):187－196.
[20] HASSENZAHL M. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality[C] // BRANGIER É, MICHEL G. Proceedings of the 20th international conference on Association Francophone d'Interaction Homme-Machine. Metz France: Association for Computing Machinery, 2008:11－15.
[21] KARAPANOS E. User experience over time[M]// Modeling users' experiences with interactive systems. Berlin: Springer, 2013:57－83.
[22] FLAVIÁNN -BLANCO C, GURREA-SARASA R, ORÚS -SAN-CLEMENTE C. Analyzing the emotional outcomes of the online search behavior with search engines[J]. Computers in human behavior, 2011, 27(1):540－551.
[23] MCCARTHY J, WRIGHT P. Technology as experience[M]. Cambridge:MIT Press, 2007.
[24] 杨梦晴,王晰巍,李凤春,等.基于扎根理论的移动图书馆社群化服务用户参与影响因素研究[J].图书情报工作,2018,62(6):85－92.
[25] 孙晓宁,杨雪.社交与协同信息搜寻平台 E-USC 信息价值影响因素理论框架构建[J/OL].情报理论与实践:1－14.[2020－06－28]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1762.G3.20200512.2215.008.html.
[26] DENG S L, JIANG Y T, LI H X, LIU Y. Who contributes what?

scrutinizing the activity data of 4.2 million Zhihu users via immersion scores[J]. Information processing & management, 2020,57(5): 102274.
[27] WEI W, QI R, HANG L. Effects of virtual reality on theme park visitors' experience and behaviors: a presence perspective [EB/OL]. [2020-06-26]. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.10.024.
[28] PEUKERT C, PFEIFFER J, MEIβNER M, et al. Shopping in virtual reality stores: the influence of immersion on system adoption [J]. Journal of management information systems, 2019,36(3): 755-788.
[29] VINNIKOV M, ALLISON R S, FERNANDES S. Gaze-contingent auditory displays for improved spatial attention in virtual reality [J]. ACM transactions on computer-human interaction, 2017,24(3): 1-38.
[30] SHIN D H. The role of affordance in the experience of virtual reality learning: technological and affective affordances in virtual reality [J]. Telematics and informatics, 2017, 34(8):1826-1836.

作者贡献说明:
陈娟:设计研究思路,负责文献搜集、实验方案设计与数据处理,撰写论文并定稿;
邓胜利:对研究方法、研究思路给予修正,补充完善论文内容。

Research on the Dynamic Evolution Mechanism of User Experience on a Social Q&A Platform

Chen Juan[1] Deng Shengli[2]
[1] Department of Information Management, College of Public Administration, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070
[2] College of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper explored the dynamic evolution of user experience on social Q&A platform, identified the main elements and trends of user experience in different stages, and provided suggestions for platform construction and service optimization. [**Method/process**] Based on the Grounded Theory, the key words of Zhihu user experience were extracted to construct the evaluation system of Zhihu user experience. Experimental method had been used to obtain time series data to analyze the main factors affecting user experience in different stages. ARIMA model was used as well to predict the trend of three dimensions of user experience. [**Result/conclusion**] In the short term, in the first stage, usability had the greatest impact on user experience; in the middle two stages, affect had the greatest impact, followed by usability; in the fourth stage, user value had the greatest impact, and usability had the smallest impact. The prediction results showed that, with time passing by, except for the fluctuation of affect in the composition of user experience, usability and user value were declining. In the long run, improving the experience of users' affect couldn't be ignored to improve the overall user experience.

Keywords: user experience social Q&A platform dynamic evolution mechanism research ARIMA model